FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

Fascículo 10. Pteridophyta *sensu* R. Sadebeck
Familias Equisetaceae DC.
Lycopodiaceae Mirb.
selaginellaceae Milde

Ramón Riba y Rafael Lira



INSTITUTO DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
1996

Los manuscritos de la Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán que se sometan a publicación, así como toda la correspondencia referente a la adquisición de fascículos deben dirigirse a: **Instituto de Biología, UNAM. Departamento de Botánica. Apartado Postal 70-233, 04510 México, D.F. México.**

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN
Fascículo 10


Instituto
de Biología
IBUNAM

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

Fascículo 10. **Pteridophyta *sensu*** R. Sadebeck

Familias **Equisetaceae** DC.
Lycopodiaceae Mirb.
Selaginellaceae Milde

Ramón Riba* y Rafael Lira**

*Departamento de Biología
División de Ciencias Biológicas y de la Salud, UAM-I
**Departamento de Botánica
Instituto de Biología, UNAM



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
México, D.F.
1996

Primera edición: junio de 1996
D.R. Universidad Nacional Autónoma de México

Instituto de Biología UNAM, Departamento de Botánica
Apartado Postal 70-367
04510 México, D.F.

ISBN: 968-36-3108-8 (*Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*)
ISBN: 968-36-5024-4 (*Fascículo 10*)
Impreso en México/*Printed in Mexico*



Este fascículo se publica gracias al apoyo económico otorgado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Fascículo 10. Pteridophyta *sensu* R. Sadebeck. Familias Equisetaceae DC. Lycopodiaceae Mirb. Selaginellaceae Milde

En la cubierta: *Fouquieria purpusii* Brandegee
Dibujo de: Rosalinda Medina Lemos

PTERIDOPHYTA *sensu* R. Sadebeck[1]

Bibliografia. Kramer, K.U. & P.S. Green (Eds.). 1990. The Families and Genera of Vascular Plants. I. Pteridophytes and Gymnosperms. 404 pp., 216 figs. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg.

Plantas terrestres, epífitas o rupícolas, algunas acuáticas. Alternancia regular de fases independientes, la esporofítica asexual y vascularizada, la gametofítica sexual y no vascularizada. Esporofito con hojas, tallos y raíces (éstas ausentes en Psilotaceae), xilema y floema bien diferenciados. Estela protostélica, solenostélica o dictiostélica, a veces con crecimiento secundario limitado. Hojas reducidas con un haz vascular o muy grandes y compuestas con varios haces vasculares diversamente ramificados. Esporangios homospóricos o heterospóricos, terminales en un eje, situados en el margen o envés de las hojas. Esporas triletes o monoletes. Gametofitos autótrofos o simbióticos con hongos, de vida corta, los de plantas homospóricas generalmente bisexuados, los de plantas heterospóricas masculinos si derivados de microsporas y femeninos si derivados de megasporas.

Diversidad. Se reconocen para este grupo cerca de 230-250 géneros y aproximadamente 9,000 especies. En México se han registrado alrededor de 90-100 géneros y 1000-1100 especies.

Distribución. Se encuentran en todo el mundo, con mayor abundancia y diversidad en regiones tropicales y subtropicales.

CLAVE PARA FAMILIAS

1. Tallos erectos, ramificados o no ramificados, sulcados, huecos; hojas verticiladas formando una vaina alrededor del nudo; esporangióforos con 6-9 esporangios agrupados en estróbilos terminales en ramas o tallos principales. **Equisetaceae**

[1] Este grupo se publicará en dos fascículos, el presente que incluye los grupos de pteridofitas afines a los helechos y el siguiente, que incluirá a los helechos.

1. Tallos postrados, erectos o péndulos, ramificados, no sulcados; hojas escamosas, monomorfas o dimorfas; sin esporangióforos, con 1 esporangio axilar por esporófila, arreglados en estróbilos terminales o a lo largo de los tallos.
2. Plantas homospóricas; hojas por lo común monomorfas, aciculares a lanceoladas; estróbilos, cuando presentes teretes; epífitas, rara vez terrestres. **Lycopodiaceae**
2. Plantas heterospóricas; hojas por lo común dimorfas, orbiculares a lineares; estróbilos cuadrangulares a teretes; terrestres o rupícolas. **Selaginellaceae**

EQUISETACEAE DC.

Bibliografía. Hauke, R.L. 1963. A taxonomic monograph of the genus *Equisetum* subgenus *Hippochaete*. Beih.. Nova Hedwigia 8: 1-123. Hauke, R.L. 1978. A taxonomic monograph of *Equisetum* subgenus *Equisetum*. Beih. Nova Hedwigia 30: 385-455.

Plantas terrestres. Tallos erectos, ramificados o no ramificados, sulcados, huecos. Tallos subterráneos y aéreos articulados, con nudos y entrenudos evidentes, los subterráneos con numerosas raíces firmes y tortuosas, los aéreos por lo común clorofílicos. Hojas verticiladas y uninervadas, dispuestas en una vaina alrededor del nudo. Esporangióforos peltados con 6-9 esporangios dispuestos en estróbilos terminales en los tallos principales o en las ramas; esporangios de pared delgada, homospóricos. Esporas clorofílicas. Gametofitos verdes, superficiales, acintados, profusamente ramificados. Arquegonios por lo común situados en las porciones engrosadas y anteridios situados en los lóbulos; gametofitos en general funcionalmente unisexuados.

Diversidad. Familia constituida sólo por el género *Equisetum*, con 25-28 especies. En México existen 3 especies, 1 variedad y 2 híbridos.

Distribución. Amplia distribución en el mundo.

EQUISETUM L.

1. *EQUISETUM* L., Sp. Pl. 2: 1061. 1753.

Bibliografía Hauke, R.L. 1963. A taxonomic monograph of the genus *Equisetum* subgenus *Hippochaete*. Beih. Nova Hedwigia 8:1-123. Hauke, R.L. 1978. A taxonomic monograph of *Equisetum* subgenus *Equisetum*. Beih. Nova Hedwigia 30: 385-455.

Plantas terrestres, con rizomas perennes, subterráneos, rastreros, ramificados. Tallos aéreos perennes o anuales, monomorfos o dimorfos, teretes, articulados, sulcados, nudos sólidos y entrenudos huecos, ramificados con ramas verticiladas en los nudos o no ramificados, superficie rugosa por depósitos de sílice; estomas en líneas regulares en los surcos. Hojas reducidas, fusionadas en una vaina alrededor de los nudos. Esporangióforos peltados, dispuestos en estróbilos en el ápice del tallo principal o de las ramas; esporangios 6-9 por esporangióforo, con dehiscencia longitudinal por el lado interno. Isósporas esféricas, varios cientos por esporangio, clorofílicas, cubiertas por eláteres. Número cromosómico básico x = 108.

Diversidad. En el género se reconocen cerca de 25-28 especies. En la zona de estudio se han registrado 2 especies, 1 variedad y 2 híbridos.

Distribución. Amplia distribución en el mundo.
Hábitat. Plantas de suelos inundados u ocasionalmente en suelos bien drenados.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Tallos ramificados, ramas en verticilos regulares; vainas 1.5 veces más largas que anchas, con el margen superior oscuro en la madurez, el resto de color semejante al tallo; estróbilos obtusos o ligeramente apiculados.
  2. Ramas con tubérculos de sílice dentiformes orientados hacia el ápice; estomas en 1 línea a cada lado de los surcos; esporas normales. *E myriochaetum*
  2. Ramas con tubérculos de sílice dentiformes o irregulares; estomas dispuestos en 1-2 (4) líneas a cada lado de los surcos; esporas abortadas. *E. x schaffneri*
1. Tallos no ramificados o irregular y ligeramente ramificados o muy ramificados; vainas con 2 bandas oscuras, una en el margen superior, la otra en la parte media; estróbilos apiculados.
  3. Tallos en general no ramificados; vainas desde la base del tallo hasta el ápice, con 2 bandas pardo oscuras, una en el margen superior y la otra en la parte media, de color cenizo entre las 2 bandas; esporas normales. *E hyemale* var. *affine*
  3. Tallos no ramificados a irregular y ligeramente ramificados o muy ramificados; vainas desde la base del tallo hasta el ápice, casi dos veces más anchas que largas, las inferiores con 2 bandas oscuras, cenizas en la parte media, las superiores del mismo color que el tallo, con una banda en el margen superior; esporas abortadas. *E hyemale* x *myriochaetum*

Equisetum hyemale L. var. ***affine*** (Engelm.) A.A. Eaton, Fern Bull. 11: 111. 1903. *Equisetum robustum* Engelm. var. *affine* Engelm., Amer. J. Sci. 46: 88. 1844. Estados Unidos: Saint Louis; "Banks of Mississippi River, below Jefferson Barracks (near St. Louis)", *G. Engelmann s.n., s.f* (holotipo, MO!; isotipo, US).

Tallos erectos, en general no ramificados, 1.5-2.0 m alto, 0.2-1.5 cm diámetro, con 1540 costillas, ligeramente rugosos. Estomas dispuestos en 1 línea a cada lado de los surcos. Vainas desde la base del tallo hasta el ápice, casi tan largas como anchas, con 2 bandas pardo oscuras, una en el margen superior y la otra en la parte media, de color cenizo entre las 2 bandas, dientes apiculados usualmente persistentes. Ramas de tallos viejos o cortados más delgadas que los tallos principales, con estróbilos, por lo demás similares. Estróbilos ovoides, terminales en tallos y ramas, amarillos a negros, apículo prominente negro. Esporas normales. Número cromosómico $2n = 216$.

Discusión. El ejemplar *Conzatti et al. 4742* de la localidad de Las Sedas, Oaxaca, ha sido ubicado tentativamente bajo esta especie, aunque sólo unas cuantas vainas presentan bandas oscuras y son incompletas, lo cual no es la condición típica.

Distribución. De Alaska a Guatemala en América y en el este de Asia. En México se encuentra en los estados de Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Oaxaca, México, Nuevo León y Sonora.

Ejemplares examinados. OAXACA: Dto. Etla: Las Sedas, *Conzatti et al. 4742* (MEXU). Dto. Nochixtlán: Mpio. Asunción Nochixtlán: Parián-Santa Catarina Tlaxila, *Salinas et al. 6658* (MEXU). Dto. Teposcolula: Mpio. San Pedro y San Pablo Teposcolula: Río Teposcolula, 500 m al S del poblado, *García-Mendoza 526* (MEXU).

Hábitat. En sitios húmedos cerca de arroyos o filtraciones. En elevaciones de 1900-2100 m.

Equisetum hyemale L. x ***E. myriochaetum*** Schldl. & Cham., Beih. Nova Hedwigia 8: 89-91. 1963. Tipificación y estado taxonómico inciertos.

Tallos no ramificados a irregular y ligeramente ramificados o muy ramificados, hasta 2.0 m alto, 3.0-8.0 mm diámetro, 15-30 costillas, ligeramente rugosos. Estomas dispuestos en una línea a cada lado de los surcos. Vainas desde la base del tallo hasta el ápice, casi dos veces más anchas que largas, las inferiores con 2 bandas oscuras, cenizas en la parte media, las superiores del mismo color que el tallo, con 1 banda en el margen superior; dientes en general deciduos. Ramas en los nudos medios del tallo, pocas o formando verticilos incompletos; costillas de las ramas con tubérculos de sílice dentiformes o irregulares. Estróbilos apiculados a ligeramente ovoides. Esporas abortadas.

Discusión. Los rasgos morfológicos de este híbrido son intermedios entre los de sus progenitores y tiene amplia variación. Hauke (1963: 91) menciona que Milde en 1864 describió una planta recolectada por Müller en Orizaba, México, como *E. mexicanum*, pero por la descripción y las ilustraciones aparenternente es este híbrido. El nombre es ilegítimo ya que Milde en 1862 había descrito a *E. mexicanum* de México recolectado por Karwinski y que después consideró como *E. ramosissimum*. Parece ser que no hay un binomio legítimo para este híbrido.

Distribución. Centro de México a Guatemala. En México se ha registrado para los estados de Guerrero, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz.

Ejemplares examinados. PUEBLA: Mpio. Coxcatlán: above Calipan, along the Barranca de Los Mangos, *Smith et al. 3717, 3744* (MEXU).

Hábitat. Cerca de zanjas inundadas y desagües. En elevaciones de 750-2100 m.

Equisetum myriochaetum Schldl. & Cham., Linnaea 5: 623. 1830. México: Veracruz; Misantla, C. *Schiede & F. Deppe 833 s.f* (isotipo, B).

Tallos normalmente con ramas en verticilos regulares, hasta 8.0 m alto, 0.5-1.5 cm diámetro, 15-40 costillas, lisos o ligeramente rugosos. Estomas dispuestos en una línea a cada lado de los surcos. Vainas 1.5 veces más largas que anchas, con el margen superior oscuro en la madurez, el resto de color semejante al tallo; dientes delgados y blanquecinos, persistentes o deciduos al secar dejando el borde irregular. Ramas 6-8 costillas, en verticilos regulares excepto en los nudos inferiores, costillas con tubérculos de sílice dentiformes, orientados hacia el ápice. Estróbilos terminales en el tallo principal y en las ramas, hasta 1.0 cm largo, 0.4 cm diámetro, obtusos o los de las ramas frecuentemente apiculados. Esporas normales.

Distribución. México a Perú. En México ampliamente distribuido desde Nuevo León a Chiapas.

Ejemplares examinados. OAXACA: Dto. Cuicatlán: Barranca de Río Chico, este de Cuicatlán, *Miranda 4622* (MEXU). Dto. Teotitlán: 2 km al sureste de San Martín Toxpalan, por la carretera Teotitlán-Oaxaca, *Chiang et al. F-15* (MEXU).

Hábitat. En sitios lodosos y áreas de desagües. En elevaciones de 750-2100 m.

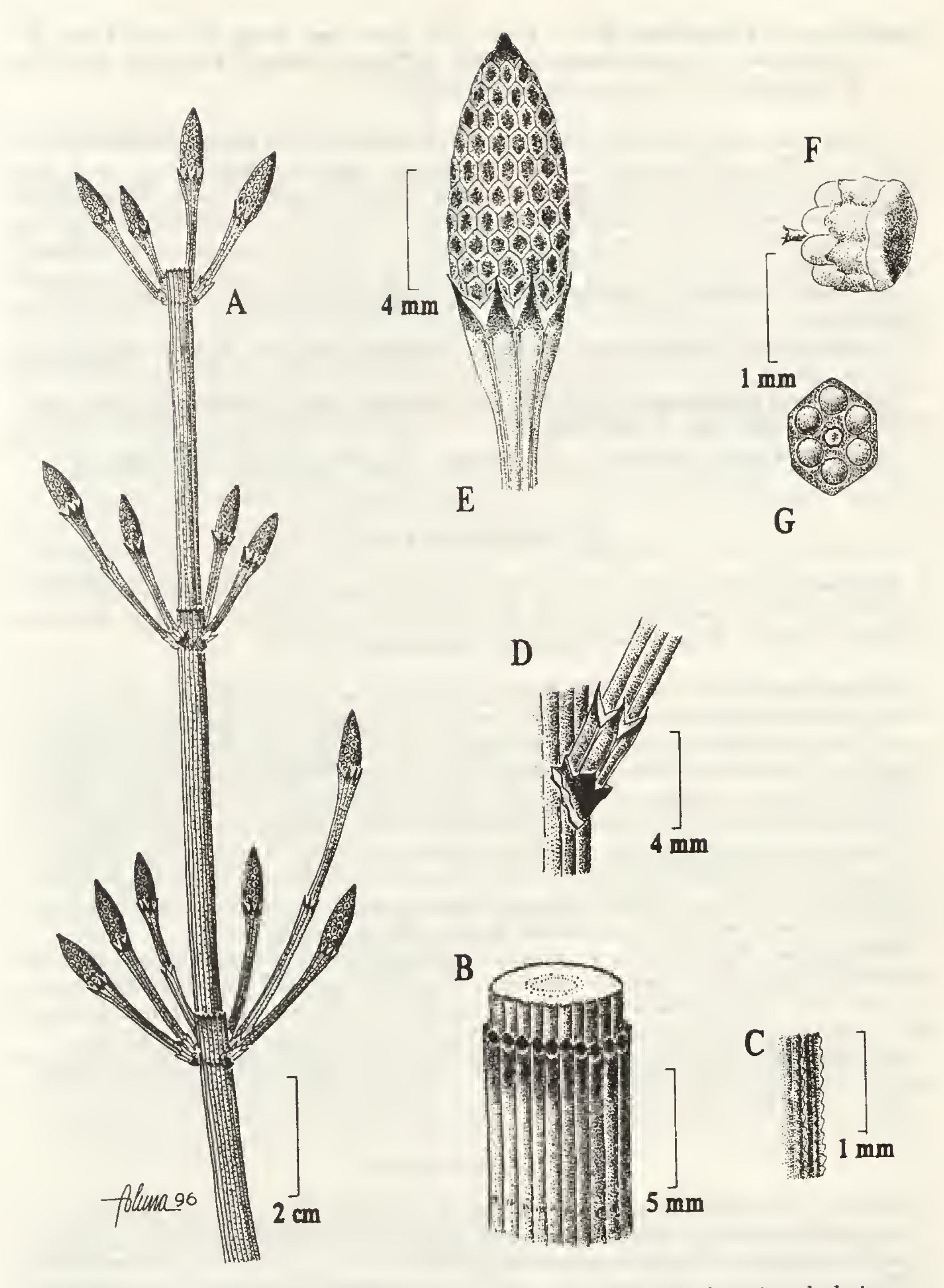


Fig. 1. *Equisetum hyemale var. affine*. -A. Hábito. -B. Nudo con la vaina de hojas persistente. -C. Detalle de la superficie del tallo. -D. Base de la rama. -E. Estróbilo. -F. y -G. Vistas lateral e interna de un esporangióforo.

Equisetum x schaffneri Milde, Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 11: 345. 1861. [*E. giganteum* L. x *myriochaetum* Schldl. & Cham.]. México: Veracruz; Orizaba, *W. Schaffner 315 s.f.* (holotipo, B?).

Tallos con ramas en verticilos regulares, hasta 7.0 m alto, 0.3-2.0 cm diámetro, 1040 costillas con bandas de sílice. Estomas dispuestos en 1-2(4) bandas a cada lado de los surcos. Vainas verdes a pardas en la base, ligeramente más largas que anchas; con el margen oscuro en la madurez, el resto de color semejante al tallo. Ramas 6-8 costillas con tubérculos de sílice irregulares o dentiformes. Estróbilos terminales en el tallo principal y en las ramas, largamente ovoides, agudos o ligeramente apiculados, pardo claros. Esporas abortadas.

Distribución. México a Perú. En México: Chiapas, Oaxaca, Puebla, Tamaulipas y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA: Dto. Cuicatlán: San Juan Bautista Cuicatlán. *Conzatti & González, V.* 661 (MEXU).

Hábitat. Suelos húmedos a inundados. En elevaciones de 500-750 m.

LYCOPODIACEAE Mirb.

Bibliografía. Bierhorst, D.W. 1971. Morphology of Vascular Plants. 560 pp. MacMillan, New York. Mickel, J.T. & J.M. Beitel. 1988. Pteridophyte. Flora of Oaxaca, México. Mem. New York Bot. Gard. 46: 234-243.

Plantas epífitas o terrestres. Tallos protostélicos (o en *Phylloglossum* a veces parcialmente solenostélico), postrados, erectos o péndulos, no sulcados, ramificados o no. Raíces escasas, carnosas, ramificadas dicotómicamente. Hojas simples, pequeñas, aciculares o laminares, uninervadas, monomorfas. Esporangios homospóricos, sésiles a cortamente pedicelados, dispuestos en la superficie adaxial de cada esporófila y generalmente axilares, a lo largo de los tallos o en estróbilos terminales. Esporas aclorofílicas. Gametofitos superficiales, tuberosos y micorrícicos, lóbulos clorofílicos más o menos erectos, o subterráneos, aclorofílicos, micorrícicos y erectos, radialmente simétricos o postrados y radial o bilateralmente simétricos; arquegonios embebidos; anteridios superficiales.

Diversidad. Familia con 4 géneros, *Lycopodiella* con aproximadamente 40 especies, *Lycopodium* con 40 especies, *Huperzia* con 400 especies de amplia distribución, principalmente en zonas tropicales y subtropicales, y *Phylloglossum* con 1 sola especie proveniente de Tasmania, Australia y Nueva Zelandia.

Distribución. En el valle de Tehuacán-Cuicatlán estan representados los géneros *Huperzia* y *Lycopodium*.

CLAVE PARA GÉNEROS

1. Plantas epífitas (excepto *Huperzia reflexa*); tallos péndulos, erectos o ascendentes; ramas de las dicotomías isótomas; esporófilos similares a las hojas vegetativas; estróbilos no diferenciados; esporas foveolado-fosuladas. 1. *Huperzia*
1. Plantas terrestres; tallos rastreros, poco o muy ramifcados; ramas de las dicotomías anisótomas; esporófilos diferentes a las hojas vegetativas; estróbilos diferenciados; esporas reticuladas. 2. *Lycopodium*

HUPERZIA Bernh.

1. *HUPERZIA* Bernh., J. Bot. (Schrader) 1800 (2): 126. 1801.

Bibliografía. Rolleri, C. 1980. Sinopsis de las especies de *Lycopodium de la sección Crassistachys* Herter. Revista Mus. La Plata, secc. Bot., n.s. 13(71): 61-113.

Plantas epífitas o terrestres. Tallos erectos, péndulos o ascendentes, ramificados, ramas isótomas o anisótomas en algunas especies terrestres. Hojas isófilas o heterófilas; esporófilos y hojas vegetativas similares o esporófilos gradualmente reducidos hacia el ápice de las ramas; estróbilos no diferenciados. Esporangios 1 por esporófilo, isovalvados, reniformes, pedúnculo corto y delgado. Estróbilos no diferenciados. Esporas foveolado-fosuladas, isomorfas, tetraédrico-globosas. Número cromosómico $2n$ = 46, 48.

Diversidad. Se reconocen cerca de 400 especies de este género en el mundo. Para México se registran 14 especies, 5 de las cuales están presentes en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Crecen en zonas tropicales, templadas, árticas y alpinas. En elevaciones de 300-2100 m.

CLAVE PARA ESPECIES

1. Plantas terrestres; tallos erectos o ligeramente decumbentes; hojas con márgenes ciliado-denticulados. *H. reflexa*
1. Plantas epífitas; tallos erectos a péndulos; hojas sin márgenes ciliados.
    2. Ramas foliosas muy delgadas, 1.0-3.0 (-6.0 en la base) mm ancho (hojas incluídas); hojas basales linear-lanceoladas, 0.5-0.8 mm ancho. *H. pringlei*
    2. Ramas foliosas gruesas, 1.0-3.5 cm ancho (hojas incluídas); hojas basales linear-lanceoladas, 1.5-2.0 ancho.
        3. Hojas más o menos patentes, subcoriáceas; tallos arqueados a péndulos, 1.0- 3.0 mm ancho (hojas excluídas). *H. taxifolia*
        3. Hojas patentes o sólo ascendentes en el ápice del tallo; tallos erectos o péndulos, firmes, 2.0-4.0 (-5.0) mm ancho (hojas excluídas).
            4. Tallos rojos o rara vez pardo-oscuro. *H. pithyoides*
            4. Tallos amarillentos a pardo-claro. *H. dichotoma*

Huperzia dichotoma (Jacq.) Trev. St. Léon, Atti Soc. Ital. Sci. Nat. 17: 248. 1874. *Lycopodium dichotomum* Jacq., Enum. Stirp. Vind. 314. 1762. *Urostachys dichotomus* (Jacq.) Herter, Beih. Bot. Centralbl. 39: 249. 1922. Hort. Bot. Vind. de Jacquin 3: lám. 45, 1776, que ilustra una planta de Martinica (lectotipo, BM).

Plantas epífitas. Tallos péndulos a partir de una base arqueada, 15.0-55.0 cm largo, 2.0-4.0 (-5.0) mm ancho (hojas excluídas), amarillentos a pardo-claro, 2-6-bifurcados, primeras ramificaciones divergentes 45°-90°, las distales más aproximadas. Hojas dispuestas helicoidalmente en hileras, basales 1.5-2.0 cm largo, 0.7-1.0 mm ancho, linear-subuladas, patentes a ascendentes, enteras, a menudo subfalcadas, papiráceas, costilla media prominente en el envés, márgenes no ciliados. Esporófilas 0.8-1.5 cm largo, 0.5 mm ancho, similares a las hojas vegetativas, base no ensanchada. Esporangios visibles.

Discusión. Estados Unidos (Florida), México a Paraguay y Brasil, Antillas, Trinidad. En México se encuentra en los estados de Chiapas, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA: Dto. Cuicatlán: El Faro, *Conzatti 3818* (MEXU).

Hábitat. En bosque mesófilo. En elevaciones de 300-1000 m.

Huperzia pithyoides (Schldl. & Cham.) Holub., Folia Geobot. Phytotax. 20: 76. 1985. *Lycopodium pithyoides* Schldl. & Cham., Linnaea 5: 623. 1830. *Urostachys pithyoides* (Schldl. & Cham.) Herter, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 19: 164. 1923. México: Veracruz; Jalapa, *C. Schiede & F. Deppe s.n.* (holotipo, B).

Lycopodium gigas Herter, Bot. Jahrb. Syst. 43 (Beibl.) 98: 50. 1909.*Urostachys gigas* (Herter) Herter, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 19: 164. 1923. México: "Südmexiko. ...", *J. Harström s.n., s.f.* (lectotipo, P).

Plantas epífitas.Tallos erectos a suberectos o rígidamente arqueados a partir de una base curvada y gruesa, 20.0-30.0 cm largo, 2.0-4.0 (-5.0) mm ancho (hojas excluídas) ó 4.0-7.0 cm ancho (hojas incluídas), rojizos o rara vez pardo-oscuro, 24-bifurcados; ramas foliosas 1.0-3.5 cm ancho (hojas incluidas). Hojas cercanas, dispuestas helicoidalmente en varias hileras, 2.0-4.0 cm largo, 0.7-1.2 mm ancho, linear-lanceoladas, patentes o las basales marcadamente reflexas, las apicales ascendentes, algo coriáceas, costilla media no evidente, márgenes no ciliados. Esporófilas no reducidos, similares a las hojas vegetativas. Esporangios 2.0 mm ancho.

Discusión. Cuba y México. En México se reporta de Chiapas, Oaxaca y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA: Dto. Cuicatlán: Cerro de Teutila, *Conzatti 3547* (MEXU).

Hábitat. En bosque de pino-encino-liquidambar y bosque tropical caducifolio. En elevaciones de 1000-1600 m.

Huperzia pringlei (L. Underw. & R. Lloyd) Holub., Folia Geobot. Phytotax. 20: 76. 1985. *Lycopodium pringlei* L. Underw. & R. Lloyd, Bull. Torrey Bot. Club 33: 109. 1906. *Urostachys pringlei* (L. Underw. & R. Lloyd) Herter ex Nessel, Bärlappgewächse 131. 1939. México: Oaxaca; Sierra de Clavellinas, *C.G. Pringle 4994*, 1894 (holotipo, NY; isotipos, K, UC, MEXU!).

Plantas epífitas. Tallos péndulos 20.0-70.0 cm largo, 0.5-1.0 mm diámetro (hojas excluídas), 1.0-3.0 (-6.0 en la base) mm diámetro (hojas incluidas), 4-8-bifurcados, poco a muy divergentes 40°-140°. Hojas basales 4.0-8.0 mm largo, 0.5-0.8 mm ancho linear-lanceoladas, dispuestas helicoidalmente en varias hileras, patentes y algo curvadas a ascendentes hasta adpresas, márgenes no ciliados. Esporófilas en 4 hileras, anchamente lanceolado-acuminadas, 2.0-3.0 mm largo, 0.7-1.0 mm ancho. Esporangios axilares visibles.

Discusión. México y Guatemala. En México a lo largo de la vertiente del Pacífico y en los estados de México, Hidalgo, Morelos, Oaxaca y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA: Dto. Teotitlán: 32 km NE of Teotitlan del Camino on road to Huautla de Jimenez, *Breedlove 59881* (MEXU).

Hábitat. En bosques mesófilos. En elevaciones de 1200-2100 m.

Huperzia reflexa (Lam.) Trev. St. Léon, Atti Soc. Ital. Sci. Nat. 17: 248. 1874 (1875). *Lycopodium reflexum* Lam., Encycl. Méth. Bot. 3: 653. 1789. *Urostachys reflexus* (Lam.) Herter, Beih. Bot. Centralbl. 39: 249. 1922. Martinica, *E Martin s.n., s.f* (holotipo, P-LA 442).

Plantas terrestres. Tallos erectos o ligeramente decumbentes, 9.0-30.0 cm alto, 1.0-2.0 mm ancho (hojas excluídas), amarillentos a pardo-claro, 1-3-bifurcados, ramificaciones casi paralelas o poco divergentes. Hojas dispuestas helicoidalmente en varias hileras, 5.0-7.0 mm largo, 0.5-1.0 mm ancho en la base, linear-lanceoladas, patentes a fuertemente reflexas hacia la base de la planta, ascendentes sólo en el ápice de los tallos, superficie adaxial lustrosa, costilla media inmersa, no evidente, márgenes delicadamente ciliado-denticulados. Esporófilas similares a las hojas vegetativas. Esporangios axilares visibles.

Distribución. De México a Paraguay y Brasil; Antillas y Trinidad. En México en los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

Ejemplares examinados. Aunque ningún ejemplar de esta especie ha sido revisado para la región, Mickel & Beitel (1988: 241) la mencionan en su tratamiento para el estado de Oaxaca. Es probable que se encuentre en cañadas húmedas del valle, que bajan de la sierra de Zongolica.

Hábitat. En laderas y deslizamientos de tierra en bosques mesófilos. En elevaciones de 300-2100 m.

Huperzia taxifolia (Sw.) Trev. St. Léon, Atti Soc. Ital. Sci. Nat. 17: 248. 1874. *Lycopodium taxifolium* Sw., Prodr. Veg. Ind, Occ. 138. 1788. *Urostachys taxifolius* (Sw.) Herter, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 19: 162. 1923. Jamaica: *O. Swartz s.n., s.f.* (holotipo, S).

Plantas epífitas. Tallos péndulos, arqueados, 20.0-60.0 cm largo, 1.0-3.5 mm ancho (hojas excluídas), 3-6-bifurcados. Hojas helicoidales en varias hileras, 1.2-1.5 cm largo, 1.5-2.0 mm ancho en la base, imbricadas o no, linear-lanceoladas, patentes en la base de los tallos o ascendentes, subcoriáceas, enteras, costilla media inmersa pero evidente, márgenes no ciliados. Esporófilas similares a las hojas vegetativas, reducidas gradualmente a 7.0 mm de largo hacia el ápice del tallo. Esporangios visibles.

Discusión. México a Perú; Antillas, Trinidad. En México se encuentra de Sinaloa a Chiapas.

Ejemplares examinados. Aunque ningún ejemplar de esta especie ha sido revisado para la región, Mickel & Beitel (1988: 241) la mencionan en su tratamiento para el estado de Oaxaca. Probablemente se encuentra en la parte norte de Teotitlán del Camino.

Hábitat. En bosque mesófilo. En elevaciones de 600-2100 m.

LYCOPODIUM L.

2. *LYCOPODIUM* L., Sp. Pl. 2: 1100. 1753.

Bibliografía. Jackson, B.D. 1912. Index to the Linnean Herbarium. Proc. Linn. Soc. London 124 (Suppl.): 1-52. Mickel, J.T. & J.M. Beitel. 1988. Pteridophyte Flora of Oaxaca, Mexico. Mem. New York Bot. Gard. 46: 234-243.

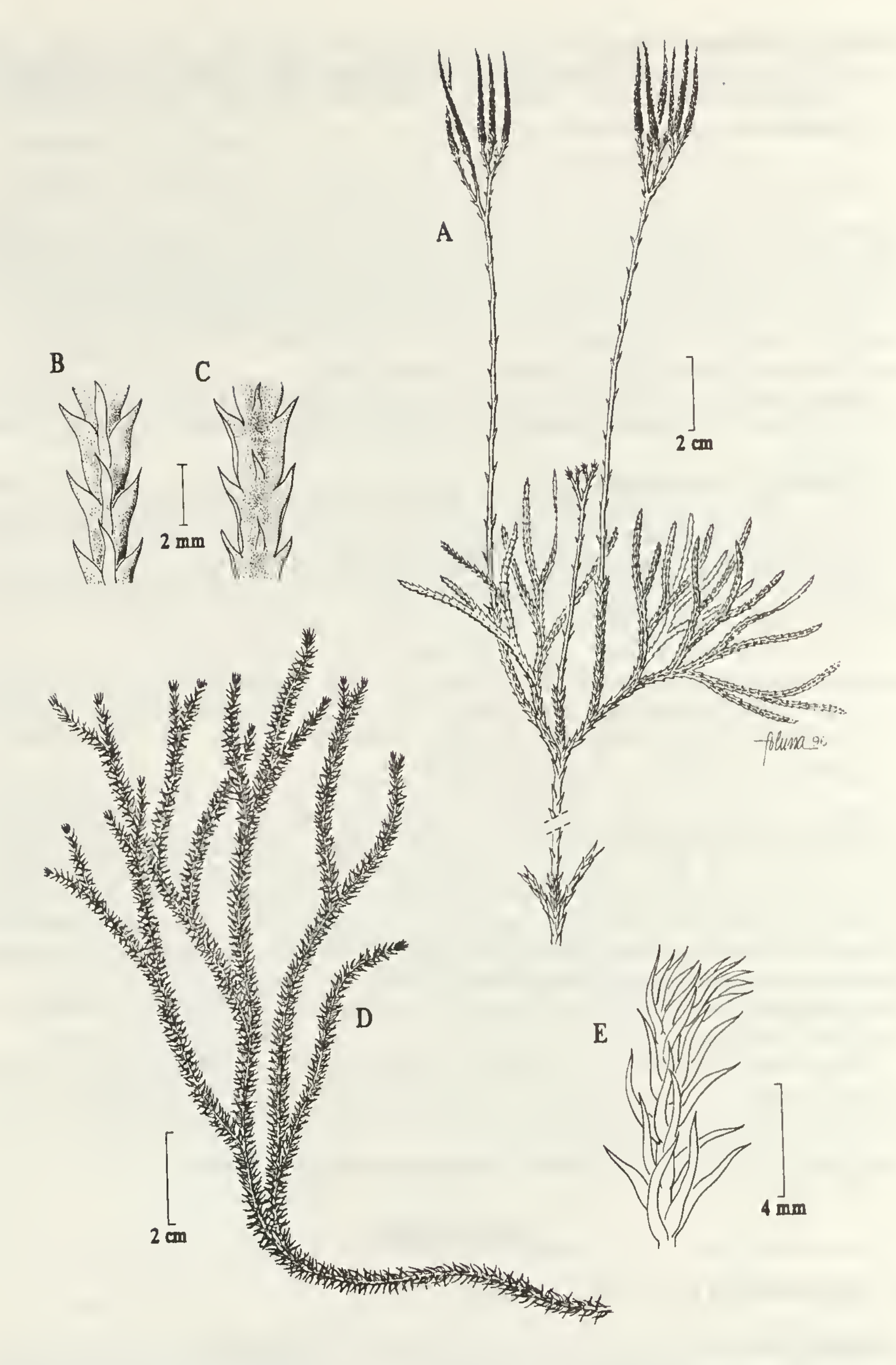


Fig. 2. *Lycopodium thyoides*. -A. Hábito. -B. y -C. Superficies superior e inferior de una rama. *Huperzia pringlei*. -D. Hábito. -E. Detalle de la rama.

Plantas terrestres. Tallos en general rastreros, poco o muy ramificados, las ramas erectas muy ramificadas. Hojas helicoidales en varias hileras, simples, aciculiformes a lanceoladas, numerosas, uninervadas, rara vez dimorfas y en 4 hileras. Esporófilas diferenciadas, peltadas o subpeltadas, agrupadas en estróbilos diferenciados terminales. Esporangios axilares, solitarios, bivalvados, reniformes, pedúnculo corto y grueso. Esporas reticuladas, isomorfas, tetraédrico-globosas. Número cromosómico = 34; $2n$ = 46, 48, 68.

Diversidad. Se reconocen cerca de 40 especies en el mundo. Para México se registran 2 especies y 1 subespecie, todas presentes en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

División. Las especies de este género crecen principalmente en sitios tropicales húmedos.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Ramas aplanadas; hojas dimorfas, 1.0-2.0 mm largo, en 4 hileras; estróbilos 412 por pedúnculo. *L. thyoides*
1. Ramas teretes; hojas monomorfas, 4.0-8.0 mm largo, en hileras helicoidales; estróbilos 1-3 (4) por pedúnculo. *L. clavatum* ssp. *clavatum*

Lycopodium clavatum L. ssp. ***clavatum***, Sp. Pl. 2:1101.1753. Tipo: Incierto. LINN 1257.2 es esta especie pero, según Jackson (1912), fue incorporado a LINN después de 1755.

Tallos principales postrados, rastreros, 2.0-3.0 mm diámetro, enraizados a trechos cortos, ramas distantes ascendentes a erectas, 0.10-0.30 m largo, pinnadas o bifurcadas subdicotómicamente, teretes. Hojas en hileras helicoidales densas, usualmente ascendentes, 4.0-8.0 mm largo, 0.5-1.0 mm ancho, monomorfas, rígidas, subuladas; algunas ramas principales se modifican en pedúnculos alargados, erectos y con hojillas diminutas, simples o1-2-bifurcados, con estróbilos erectos. Estróbilos cilíndricos, 1-3 (-4) por pedúnculo, 3.0-6.0 cm largo, 0.5 cm diámetro. Esporófilas deltoide-ovadas, con arista patente, en ca. 8 hileras. Número cromosómico n = 34.

Distribución. Ampliamente distribuida en América, Europa, Asia y Cuenca del Pacífico. En México en los estados de Chiapas, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA: Dto. Teotitlán: Puerto de Soyotitla, sobre el camino de Teotitlán a Huautla de Jiménez, *Vela 1343* (MEXU); mountain ridges between Teotitlan del Camino and Huautla de Jimenez, *Webster et al. 17273* (MEXU).

Hábitat. En orillas de caminos y pendientes en bosques de pino-liquidambar y bosques mesófilos. En elevaciones de 650-2100 m.

Lycopodium thyoides Humb. & Bonpl. ex Willd., Sp. Pl. 5: 18. 1810. Venezuela, Silla de Caracas, *A. Humboldt s.n.* (holotipo, B-Willd. 19352; isotipo P-Humb.).

Lycopodium complanatum L. var. *validum* Weath., Proc. Amer. Acad. Arts. 45: 414. 1910. México: Chiapas; *C. Seler & E Seler 2273* (sintipo, GH!), A.B. *Ghiesbreght 600* (sintipo, GH!); Oaxaca: *V. González & C. Conzatti 889*

(sintipo, GH!); Veracruz: *E. Bourgeau 3159 p.p.* (sintipos, GH, US); Hidalgo: *C.G. Pringle 11856* (sintipo, GH).

Tallos principales subterráneos cercanos a la superficie, largamente rastreros, 1.52.5 mm diámetro, ramas aéreas erectas 0.15-0.45 m alto. Hojas dimorfas en hileras helicoidales dispersas, linear-lanceoladas, 2.0-4.0 mm largo. Tallos aéreos erectos monopódicos, ramas laterales de estos tallos aplanadas, flabeladas, 1.5-3.0 mm ancho, 1-2 pedúnculos terminales fértiles, constricciones evidentes por crecimiento estacional. Hojas de las últimas ramas en 4 hileras, decusadas, las laterales con ápice más o menos deltoide, ligera a claramente patentes, las de las hileras superiores e inferiores aciculares, 1.0-2.0 mm largo, las inferiores inconspicuas o ausentes, pedúnculos 24-bifurcados. Estróbilos 4-12 por pedúnculo, pedicelos 2.0-5.0 cm largo, 2.5-3.0 mm diámetro, a veces con un ápice caudado estéril.

Distribución. México a Brasil. En México en los estados de Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA: Dto. Cuicatlán: Cerro La Raya, Cuyamecalco, *Conzatti & Gómez 3473* (MEXU).

Hábitat. Bosque mesófilo. En elevaciones de 1300-2100 m.

SELAGINELLACEAE Milde

Bibliografía. Hieronymus, G. 1901. Engler y Prantl, Naturlichen Pflanzenfamilien 1(4): 621-715. Walton, J. & A.G.H. Alston. 1938. Lycopodiinae, pp. 500-506. *In:* F. Verdoorn (Ed.). Manual of Pteridology. 640 pp. M. Nijhoff, The Hague.

Plantas terrestres o rupícolas. Tallos ramificados, mono-poliprotostélicos o sifonostélicos. Raíces escasas, largas, generalmente en ramificaciones de los tallos. Hojas simples, 0.5-10 mm largo, dimorfas, uninervadas. Esporangios axilares, 1 por esporófila, cortamente pedicelados, heterospóricos, dispuestos en estróbilos terminales, cuadrangulares o cilíndricas; esporas aclorofílicas; megagametofitos diminutos, sobresaliendo parcialmente de la pared de la megaspora, microgametofitos diferenciados dentro de la pared de la microspora.

Diversidad. Familia con un solo género actual, Selaginella, dos subgéneros (Hieronymus, 1901) o cuatro subgéneros (Walton & Alston, 1938) y más de 600 especies. Cerca de 40 especies se registran para México, 3 de las cuales estan en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Amplia distribución en el mundo, principalmente en regiones tropicales.

SELAGINELLA Pal.

1. *SELAGINELLA* Pal., Prodr. Aetheogam. 101. 1805.

Bibliografía. Gregory, D. & R. Riba. 1979. Selaginellaceae. Fl. Veracruz. INIREB. Xalapa, Ver. México. 6: 1-36. Mickel, J.T. & J.M. Beitel. 1988. Pteridophyte Flora of Oaxaca, Mexico. Mem. New York Bot. Gard. 46: 331-356. Tryon, R. 1955. *Selaginella rupestris* and its allies. Ann. Missouri Bot. Gard. 42: 1-99.

Plantas terrestres, rupícolas o epífitas.Tallos delgados, ramificados o a veces dicótomos, postrado-rastreros o con ramas ascendentes; epífitos péndulos o erectos a partir de una base generalmente estolonífera. Hojas por lo común dimorfas, anchas, dispuestas en hileras helicoidales densas o en cuatro hileras, 0.5-1.0 mm largo, uninervadas. Esporangios grandes, axilares o cerca de la axila de la esporófila. Esporófilas en estróbilos cuadrangulares o teretes. Megasporangios en general basales, megasporas 4(8), más grandes que las microsporas; microsporangios generalmente diferenciados por encima de los megasporangios, microsporas muchas. Megasporas tetraédrico-globosas, triletes, a menudo con un borde ecuatorial prominente, rugoso-reticuladas, papiladas, tuberculadas, rara vez lisas en la cara proximal; microsporas tetraédrico-globosas, triletes, a menudo comprimidas o la cara proximal más o menos deprimida, fina a toscamente equinada. Número cromosómico $2n$= 14,16,18, 20, 24, 27, 36, 48-50, 60.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Tallos principales simples, erectos, rojizos, isófilos en la base y anisófilos en la parte superior, no curvados hacia adentro cuando secos; hojas membranáceas; estoloníferos. S. *hoffmannii*
1. Tallos principales fasciculados, arrosetados, o si erectos, enraizados por su base, verdes o blanquecinos, anisófilos en toda la planta, curvados hacia adentro cuando secos; hojas por lo común subcoriáceas; no estoloníferos.
   2. Tallos teretes, pubescentes, verdes, no visibles entre las hojas; hojas medias anchamente ovadas, cortamente cuspidadas; hojas viejas rojizas en el envés. *S. lepidophylla*
   2. Tallos angulosos, glabros, blanquecinos, visibles entre las hojas; hojas medias ovadas a acuminadas; hojas viejas pardo claro. *S. pallescens*

Selaginella hoffmannii Hieron., Beih. Nova Hedwigia 41: 184. 1902. México: Veracruz; *F. Hoffmann 905* (sintipo, B); Guatemala, *F. Hoffmann 905a* (sintipo,B); Costa Rica, *F. Hoffmann 909* (sintipo, B).

Plantas terrestres. Tallos simples, erectos, 10.0-50.0 cm alto, 0.8-2.0 mm diámetro, muy ramificados, frondosos, no articulados, no flageliformes, rojos a rosados, especialmente en la base, isófilos en la base, anisófilos en la parte superior, estoloníferos; estolones rojos, muy delgados. Rizóforos solo en los 5.0 cm basales o en la base del tallo principal, 0.2-0.3 mm diámetro. Hojas laterales 1.0-2.0(3.0) mm largo, oblicuas a angostamente oblongas, base redondeada, unida centralmente, atenuadas hacia un ápice agudo; borde blanco, angosto, dientes diminutos (ciliadodenticulado en las hojas del tallo principal) haz lustroso y envés ligeramente plateado, a menudo con franjas blancas o rojizas; hojas medias ovadas, ligeramente curvadas hacia adentro, base exauriculada o dos aurículas subiguales muy cortas, ápice con arista larga, costilla media prominente y blanquecina, margen blanco, angosto, denticulado; hojas axilares angostamente lanceoladas, base redondeada, exauriculada, margen blanquecino, denticulado. Esporófilas isomorfas, 2 hileras superiores o medias verdes, las inferiores o laterales casi incoloras; megasporas blancas; microsporas anaranjadas con proyecciones delgadas.

Distribución. México a Costa Rica. En México se ha registrado en la vertiente del Pacífico y Veracruz.

Ejemplares examinados. OAXACA: Dto. Cuicatlán: Cueva de Teutila, *Conzatti & Gómez 3530* (MEXU); Vicinity of Teutila, *Mickel 7321* (MEXU).

Hábitat. Terrestre y sobre rocas cercanas a los arroyos de bosques húmedos. En elevaciones de 500-1000 m.

Selaginella lepidophylla (Hook. & Grev.) Spring, Fl. Bras. 1(2): 126. 1840. *Lycopodium lepidophyllum* Hook. & Grev., Icon. Fil. 2(9): 162. 1830. México: Nayarit; Tepic, ca. San Blas, *Dundas s.n., s.f.* (holotipo, K).

Plantas terrestres enraizadas solo por la base. Tallos arrosetados, extendidos cuando húmedos, curvados hacia adentro cuando secos, no articulados, teretes, pubescentes, verdes, 8.0-10.0 cm largo. Hojas heteromorfas pero las medias y laterales casi iguales; imbricadas, ca. 1.0 mm largo, ca. 1.0 mm ancho, anchamente ovadas, base subcordiforme, abruptamente acuminadas, pubescentes, margen blanco, ancho, entero o irregularmente inciso a cortamente ciliado; hojas laterales a menudo rojizo oscuro a rojo pardusco; hojas viejas rojizas en el envés. Estróbilos cuadrangulares, ca. 6.0 mm largo; esporófilas monomorfos, ascendentes, verdes, margen blanco, cortamente ciliado, semejantes a las hojas vegetativas pero más gradualmente acuminados; megasporangios en 2 hileras; megasporas amarillas con crestas irregulares o espinas; microsporas anaranjadas a menudo en tétradas.

Distribución. Sur de Estados Unidos y México. En México ampliamente distribuida en las zonas secas del norte y centro del país.

Ejemplares examinados. OAXACA: Dto. Cuicatlán: San Juan Bautista Cuicatlán *Conzatti & González, V. 735* (MEXU); 6 km al norte de Cuicatlán y 10 km al oeste por la terracería rumbo a San Pedro Jocotipac, 17°47'N, 97°02'O, *Salinas & Petterssen 4714* (MEXU); 1-2 km al este del entronque de la carretera 131, por la terracería rumbo a Santiago Quiotepec, 17°55'N, 97°00'O, *Salinas 4844* (MEXU); al noroeste de Cuicatlán, 6 km al norte de Cuicatlán y 10 km al oeste por la terracería rumbo a San Pedro Jocotipac, 17°47'N, 97°02'O, *Salinas & Reyes García 4854* (MEXU). Dto. Etla: Mpio. San Jerónimo Sosola: Parián-Las Sedas, km 313-314 de la vía férrea, 17°23'N, 97°00'O, *Salinas et al. 6862* (MEXU). Dto. Nochixtlán: Parián, cuesta de Santiago Huauclilla, *Conzatti & González, V. 938* (MEXU). Dto. Teotitlán: Mpio. San Antonio Nanahuatipac: Cerro Nahualtepec, ca. 7-8 km al noroeste de Casa Blanca, 18°09'N, 97°11'O, *Salinas et al. 4189* (MEXU). Dto. Teposcolula: ruta 190 ca. 5 km al noroeste de Tamazulapan, rumbo a Río del Oro, *Lorence et al. 3384* (MEXU). PUEBLA: Mpio. Coxcatlán: 2 km al este de San Rafael, 18°10'N, 97° 08'O, *Salinas 6766* (MEXU); near Coxcatlán on Cerro Ajuereado and in the adjacent valley, *Smith et al. 3634* (MEXU). Mpio. San José Miahuatlán: 6-7 km al suroeste de San José Axusco, 18°13'N, 97°15'O, *Salinas et al. 4785* (MEXU). Mpio. Tehuacán: 4.4 km al este de San Pablo Tepetzingo, 18°26'N, 97°19'O, *Chiang et al. F-85* (MEXU). Mpio. Zapotitlán: 10 km por la desviación a San Luis Atolotitlán, de la carretera Tehuacán-Huajuapan de León, *Chiang et al. F-467* (MEXU).

Hábitat. Terrestre, entre rocas o en grietas de construcciones viejas, sitios expuestos. En elevaciones de 700-2000 m.

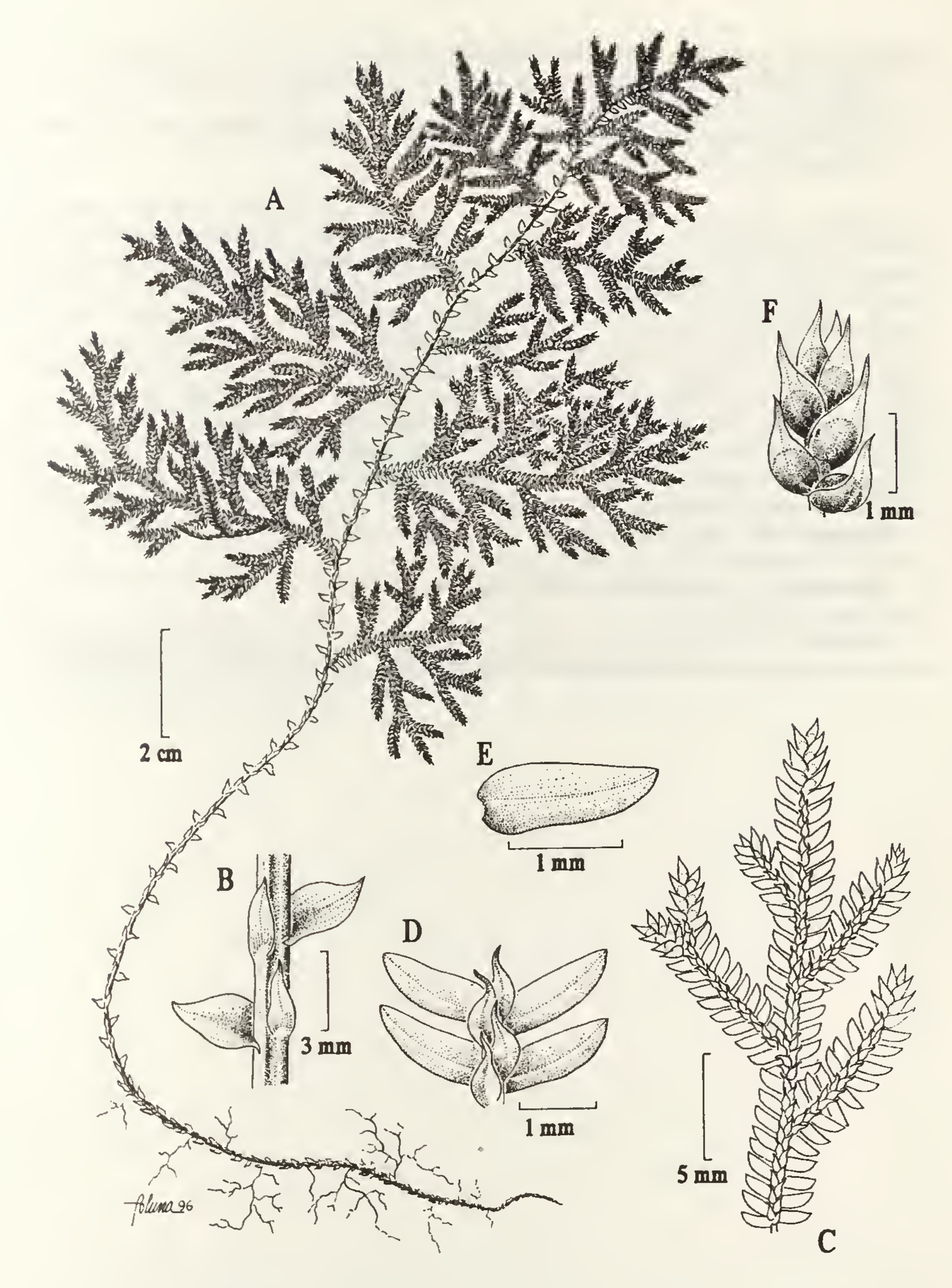


Fig. 3. *Selaginella hoffmannii.* -A. Hábito. -B. Hojas medias y laterales del tallo principal. -C. Rama. -D. Hojas medias y laterales de una rama. -E. Detalle de una hoja lateral. -F. Estróbilo.

Selaginella pallescens (C. Presl) Spring, Fl. Bras. 1: 132. 1840. *Lycopodium pallescens* C. Presl, Reliq. Haenk. 1: 79. 1825. *México: T. Haenke s.n., s.f.* (holotipo, PR; foto BM).

Lycopodium cuspidatum Link, Hort. Berol. 2: 161 . 1833. *Selaginella cuspidata* (Link) Link, Fil. Spec. 158.1841.

Plantas terrestres, cespitosas. Tallos a veces arrosetados, más a menudo erectos, no articulados ni flageliformes o sobolíferos, angulosos, base de los tallos cubierta con hojas muertas, traslapadas, largamente ciliadas, pardas al secarse. Rizóforos ausentes. Hojas isomorfas en el tallo principal, heteromorfas en otras partes, herbáceas a subcoriáceas, glabras, haz verde o verde amarillento, envés verde plateado; hojas medias ovadas a acuminadas, margen evidente, blanco, ancho, ciliolado; hojas laterales 1.5-3.0 mm largo, 1.5 mm ancho, ovadas, ciliadas; hojas axilares exauriculadas; hojas viejas pardo claro. Estróbilos con 1 o varios megasporangios basales o sub-basales (a veces en toda la mitad basal); megasporas amarillas a pardo-amarillento, con crestas reticuladas delgadas y bajas; microsporas rojo anaranjado, separadas, con crestas cortas capitadas. Número cromosómico $2n = 20$ (ejemplar cultivado).

Distribución: De México hasta Colombia y Venezuela. En México: ampliamente distribuida en casi todo el país.

Ejemplares examinados: OAXACA: Dto. Cuicatlán: De El Faro a Teutila, *Conzatti 3827* (MEXU).

Hábitat. En bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de pino-encino y de pino-encino-liquidambar. En elevaciones de 100-2300 m.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al dibujante Albino Luna del Instituto de Biología, U.N.A.M. la realización de las ilustraciones.

ÍNDICES DE FIGURAS

1. ***Equisetum hyemale*** *var.* ***affine*** (Salinas et al. 6658), **9**
2. ***Lycopodium thyoides*** (Conzatti, 3473 y Breedlove 59881), **14**
3. ***Selaginella hoffmanni*** (Mickel, 7321 y Conzatti, 3530), **19**

Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Fascículo 10, se terminó de imprimir en junio de 1996 en Editorial Cromocolor, S.A. de C.V., Miravalle 703, Col. Portales 03570. México, D.F. Se tiraron 500 ejemplares sobre papel bond de 44.5 kgs, las cubiertas en cartulina vellum de 139 kg. En la composición por computadora se uso tipo Bookman de 11, 9 y 8 puntos. La edición estuvo al cuidado de los editores.

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

1. Malvaceae A.L. Juss.
   Paul A. Fryxell

2. Fabaceae Lindley, Tribu Sophoreae Spreng.
   Oswaldo Téllez V. y Mario Sousa S.

3. Poaceae Barnhart, subfamilias Arundinoideae Dumort., Bambusoideae Asch. & Graebner, Centothecoideae Soderstrom
   Patricia Dávila y Jorge Sánchez-Ken

4. Araliaceae A.L. Juss.
   Rosalinda Medina L.

5. Linaceae Gray
   Jerzy Rzedowski y Graciela Calderón de Rzedowski

6. Cistaceae A.L. Juss.
   Graciela Calderón de Rzedowski y Jerzy Rzedowski

7. Arecaceae C.H. Schultz
   Hermilo J. Quero

8. Melastomataceae A.L. Juss.
   Carol A. Todzia

9. Dioscoreaceae R. Br.
   Oswaldo Téllez V.